

DR-36

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОДОВ
ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ****А. О. Патьянова, К. Ю. Иванова, Л. Г. Рогожина, М. В. Кузьмин, В. Л. Семенов**

*«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова», 428015, Россия,
г. Чебоксары, Московский проспект, 15
E-mail: alias.patyanova@yandex.ru*

В настоящее время производство медной луженой проволоки в кабельной промышленности в основном включает два метода: электрохимическое осаждение и горячее лужение. Способ горячего лужения для производства луженой медной проволоки, используемой при изготовлении электродов, является наиболее предпочтительным, а также более экологичным. Чтобы обеспечить хорошую адгезию между слоем олова или сплава олова и медной проволокой, необходимо использовать подходящий флюс [1]. Флюс образует жидкую и газообразную защитную зону, предохраняющую поверхность металла и расплавленного припоя от окисления, растворяет пленки оксидов и загрязнения, способствует лучшему смачиванию расплавленным припоем поверхности медной проволоки и уменьшает поверхностное натяжение припоя. Большинство используемых флюсов в своем составе содержат такие компоненты, как соляная кислота и ее соли, например, хлористый цинк, фосфорная кислота и ее соли, триэтаноламин и др. [2].

Существенным недостатком таких флюсов является невозможность полного удаления ее компонентов с паяемой поверхности, что приводит к ее коррозии, а также неизбежность загрязнения стоков солями тяжелых металлов, аминами и другими веществами при промывке изделий после пайки, что делает этот процесс экологически вредным. Поэтому вещества, входящие в состав флюса, должны быть экологически безопасными для окружающей среды, основаны на биоразлагаемом сырье, не наносящем вред окружающей среде.

Целью работы являлось повышение экологичности производства электродов для солнечных модулей путем использования экологически безвредных составов флюса, удовлетворяющим существующим требованиям к производству электродов для солнечных модулей.

В настоящей работе синтезированы биоразлагаемые аminosилоксаны взаимодействием 3-аминопропилтриэтоксисилана с моноэтаноламином в присутствии бинарного антиоксиданта и алкоголята щелочного металла. С использованием синтезированных соединений разработаны составы флюсов для лужения медной проволоки и производства электродов солнечных модулей. Исследованы смачивающая способность, флюсующая активность и биоразлагаемость флюса. Показана возможность применения флюса при горячем лужении медной проволоки, что позволяет повысить экологичность производства электродов для солнечных панелей.

Библиографический список

1. Musa T. Zarmai, N.N. Ekere, C.F. Oduoza Emeka, H. Amalu. (2015) A review of interconnection technologies for improved crystalline silicon solar cell photovoltaic module assembly. *Applied Energy*. V. 154. P. 173–182.
2. Campeau Z., Anderson M., Hasselbrink E., Kavulak D., Shen Y.-C., Lacerda R., et al. (2013). SunPower® module degradation rate. *SunPower Corpor*. P. 1–61.

Исследования выполнены ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И. Н. Ульянова» в рамках реализации комплексного проекта по договору № 2019/0837/1202-19 от 19 сентября 2019 г. при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках Соглашения № 075-11-2019-047 от 25 ноября 2019 г.